

앞의 모든 논점들을 압도하는 논점이 하나 더 있다. 결국에 르노는 자기 온도계의 설계를 세세하게 정당화하지도 않았으며 할 필요도 없었다. 검증은 최종의 온도 기록에서 비교동등성을 따져봄으로써 이루어졌으며, 정확히 그 기록들이 얻어진 과정을 정당화함으로써 이루어지지 않는 않았다. 결과적으로, 르노의 공기 온도계에서 수온 온도계의 사용은 발견에 도움이 되었을 뿐이며 공기 온도계를 써서 수치 온도를 관찰 가능한 속성으로 확립하려는 연구에 방해가 되지는 않았다.

비교동등성, 그리고 단일값의 존재론적 원리

관찰과 관찰가능성에 대한 우리의 인식을 다듬었으니, 이제 우리는 수치 온도를 관찰 가능하게 만드는 길에 버티고 서 있던 가장 큰 난제, 즉 ‘규준적 측정 문제’를 르노가 어떻게 해결했는지 살펴볼 준비를 갖췄다. 앞서에서도 이야기했듯이 그 해법은 비교동등성이라는 판단 잣대인데, 이제는 그 해법의 성격을 더 깊이 이해하는 길에 나서고자 한다. 이 장의 역사 부분의 「규준적 측정 문제」에서 제시된 문제의 정식(formulation)을 떠올려보자. 우리는 어느 측정 기법의 기초가 되는 이론적 전제를 갖고 있는데, 그것은 측정하려는 양 X 를 직접 관찰할 수 있는 또 다른 양 Y 의 함수로 표현하는 법칙의 형태를 지닌다. 즉, $X=f(Y)$ 이다. 그런데 우리는 그 함수의 형태를 정당화하는 과정에서 순환의 문제에 빠진다. 함수 f 는 X 값을 알지 못하면 결정할 수 없는데, X 는 f 를 알지 못하고서 결정할 수 없다. 온도 측정용 유체의 문제에서 알지 못하는 양 X 는 온도이며, 직접 관찰할 수 있는 양 Y 는 온도 측정용 유체의 부피이다.

온도정(“2단계” 표준)을 채용할 때에, X 와 Y 사이에 알려지거나 가정된 유일한 관계는 그 둘이 동일한 방향으로 변화한다는, 다른 말로 함수 f 는 단조함수라는(monotonic) 것이었다. 수치 온도계(“3단계” 표준)를 개발하려는 도전 과제는 부분적으로는 적합한 고정점들을 찾아냄으로써 해결되었지만, 고정점들은 따로 떨어져 있는 온도점의 X 값을 수치로 고정해주었을 뿐이었다. 고정점만이 전체 범위의 값에서 Y 를 통해 X 를 도출할 수 있으려면, f 의 형태가 무엇인지 찾아내는 과제는 여전히 남아 있었다. 수치 온도계를 만드는 통상의 실행 방식은 고정점들 사이 구간을 균등하게 나누는 식으로 척도를 만드는 일이었는데, 이는 결국에 f 가 선형함수라고 추정하는 것과 같았다. 각각의 온도 측정용 유체들은 f 가 그 물질에 대한 선형함수라는 가설을 저마다 구현해 보여주었다. (또한 온도계에 눈금 매기는 다른 방법들에는 또 다르게 상응하는 가설들이 있었을 것이다.) 규준적 측정 문제는 이런 가설들을 시험하는 데에 충분히 사용할 만한 정교한 표준을 찾는 일의 어려움 때문에 생겨난다.

르노가 성공할 수 있었던 것은 무엇보다도 그가 다른 어느 앞서사람들보다도 더 명료하게 이런 인식적 상황의 엄혹함, 즉 2단계 표준은 3단계 표준의 선정 문제를 해결해주지 않을 것이며 다른 어떤 신뢰할 만한 표준도 사용할 수 없었음을 잘 알고 있었기 때문이었다. 이론의 도움을 기대하는 것도 헛된 일이었다. 2단계 표준에 의해 증명된 이론들은 정량적인 정밀함을 제공해주지 못했기 때문에 쓸모가 없었다. 3단계 표준에 의해 증명되어야 하는 이론들을 사용하려고 시도했다가는 순환의 문제에 빠질 것이 뻔했다. 결론은 제안된 3단계 표준 하나하나를 그 각자의 우수함으로 판단해야 한다는 것이었다. 비교동등성은 르노가 판단의 잣대로 선택한 인식적 덕목(virtue)이었다.

그러나 정확하게 말해서 비교동등성이 왜 덕목이 되는가? 비교동등성이라는 필수 요건은 결국에 자기 정합성(self-consistency)을 요구하는 데로 나아간다. 그것은 논리적 정합성의 문제라기보다는 우리가 말하는 물리적 정합성의 문제이다. 이런 요구의 바탕에는 내가 다른 곳에서 이름 붙인 **단일값의 원리**(principle of single value, 또는 단일가치 부여(single-valuedness)), 즉 실제의 물리적 속성은 어느 주어진 상황에서 단 하나의 값을 지닌다는 원리가 놓여 있다.⁶² 「규준적 측정 문제」에서 이야기했듯이, 온도 측정용 유체 논란에 관여한 과학자 대부분은 온도에 관해서는 실재론자였다. 그들은 온도가 실재하는 물리적인 양의 일종이라고 믿고 있었다는 의미에서 그랬다. 따라서 그들은 르노가 단일값의 원리를 온도에 적용한 데 대해 전혀 반대하지 않았다.

이런 상황이 실제로는 어떻게 작용했을지는 쉽게 생각할 수 있지만, 여전히 철학적인 물음 하나가 남는다. 단일값의 원리는 어떤 종류의 기준인가? 그리고 무엇이 우리로 하여금 그 원리에 동의하게 만드는가? 그것이 모순 없는 논리적 원리인 것은 아니다. 일정량의 기체가 동시에 섭씨 15도이며 35도인 균일한 온도를 지닌다고 말하면 난센스가 되겠지만, 그런 난센스에도 여전히 그 온도가 섭씨 15도이며 또한 15도가 아니라고 말하는 식의 논리적 모순은 없다. 어떤 물체의 온도가 동시에 두 값을 지닌다는 것은 논리 때문이 아니라 온도의 물리적 속성 때문에 불합리한 것이다. 이런 상황을 어느 조건에서 여러 값을 지니면서도 불합리가 되지 않는 어떤 비물리적인 속성과 대비해보자. 예컨대 한 사람은 두 가지 이름을 가질 수 있고 순수하게 수학적 함수는 여러 값을 취할 수 있다. 우리는 두 지점에 동시에 존재할 수 있는 환상의 물체를 상상할 수 있지만, 그것이 실제의 물리적 대상이 될 때에는 심지어 양자역학이라 해도 여러 위치에서 한

입자의 검출은 0이 아닌 확률로 나타난다는 정도까지만 말할 수 있을 뿐이다. 물리적인 문제에 대한 수학적 해에서 우리는 종종 복수의 값을 얻지만(가장 단순한 예로, 방정식 $x^2=1$ 에 의해 주어지는 값이 물리적인 양임을 생각해보라), 특정한 물리적 환경을 고려해서 하나의 해만을 선택한다(만일 앞의 예에서 x 가 예컨대 고전적인 입자의 운동에너지라면, 후보 값에서 -1을 쉽게 제외할 수 있다). 줄여 말하면, 우리가 단일값의 원리에 충실하도록 만드는 것은 논리가 아니라 물리 세계에 대한 우리의 기본 인식이다.

다른 한편으로는, 단일값의 원리가 경험적인 가설이 아니라는 점도 명백하다. 만일 어떤 사람이 단일값의 원리를 뒷받침하기 위해서 측정 장비를 사용해 자신이 늘 어떤 시각에 특정한 양의 단일값을 얻는다는 것을 입증하려 한다면, 우리는 그것을 시간 낭비라고 생각할 것이다. 게다가 만일 어떤 사람이 그 원리를 반박하기 위해서 여러 값을 지닌다고 주장하는 관찰 결과를 제시한다면(예를 들어, 지금 이 컵의 물이 지닌 균일한 온도는 섭씨 5도이며 10도이다), 우리는 어이없다는 반응을 보일 것이다. 우리는 이런 식의 관찰에 대해 “틀렸다고 말하기조차 아깝다(not even wrong)”라고 말할 것이며, 그 사람에게 그의 말은 의미가 없다고 설득하는 형이상학적 대화에 끼어 들고 싶은 욕구를 느낄 것이다. 관찰 보고서가 단일값의 원리를 어긴다면 그것은 이해할 수 없는 것으로 여겨져 기각될 것이다. 그러나 더 자주 있는 일은 무엇보다도 그런 경험의 불합리한 설명이나 해석이 우리에게 일어나지 않는다는 것이다.

단일값의 원리는 논리로도 경험으로도 정당화되지 않는, 내가 이름 붙인 **존재론적 원리**(ontological principles)의 으뜸 사례에 해당한다(Chang 2001a, 11-17). 존재론적 원리는 특정 인식적 학계에서 일반적으로 실재의 본질적 특성으로 여겨지는데, 실재를 설명하는 모든 과정에서 이해가능성(intelligibility)

의 토대가 되는 그런 전제들이다. 존재론적 원리를 부정할 때 사람들이 놀라는 것은 그것이 오류이기 때문이 아니라 난센스이기 때문이다. 그러나 존재론적 원리는 논리적으로 증명될 수 없고 경험적으로 검증될 수도 없다면, 어떻게 우리는 그 원리의 올바름을 확립할 수 있다는 말인가? 그 타당성(validity)의 근거는 무엇인가? 존재론적 원리는 푸앵카레가 말한 규약(conventions)과도 비슷하지만, 나는 푸앵카레가 규약으로 분류한 모든 것을 존재론적 원리의 범주에 넣는 데에는 주저한다. 아마도 가장 가까운 것은 칸트의 선험적 종합(synthetic a priori)일 것이다. 존재론적 원리가 늘 타당한 이유는 우리가 그것을 침해하는 것이면 무엇이건 실재의 요소로 받아들일 수 없기 때문이다. 그렇지만 존재론적 원리와 칸트의 선험적 종합 사이에는 두드러진 차이가 하나 있는데, 나는 우리가 견지하는 존재론적 원리의 올바름에 관하여 절대적이고 보편적이며 영원한 확실성을 주장할 수 있다고는 믿지 않는다는 것이 다른 점이다. 우리의 존재론적 원리는 틀릴 수도 있다.

앞에서 마지막으로 인정한 점으로 인해 중대한 도전이 하나 생겨난다. 즉, 우리의 존재론적 원리에 불확실성이 있다면 그것을 어떻게 극복할 수 있는가? 개인 또는 인식적 학계는 어떤 그릇된 존재론적 신념에 너무 빠져들면 그 신념을 위반하는 어떤 이론이나 실험 결과에 맞서는 편견을 지니게 될 것이다. 잘 알려졌다시피 존재론적 논쟁에서는 합의가 거의 이루어지지 않는 상황인데, 존재론적 원리의 사용이 상대론의 늪으로 퇴행해 결국에 개인이나 인식적 학계가 저마다 자기 변덕과 사변적인 존재론 “원리”를 쫓아서 제안된 지식 체계를 멋대로 판단하는 것을 막을 수는 있을까? 어떤 자명한 판단 잣대 없이 그런 불일치를 해소하는 것이 가능하기는 할까? 짧게 말하면, 우리가 존재론의 객관적 확실성에 가까이 있는 어

떤 것에 도달한다는 보장도 없으니, 아예 그것을 완전히 포기하는 것이 더 낫지 않겠는가?

아마 그럴지도 모른다. 다만 동일한 관점으로 볼 때 관찰을 하고 관찰에 토대를 두어 이론을 검증하는 경험주의적 활동도 또한 포기해야 한다면 말이다. 앞에서 제1장의 「표준의 타당성 확인」에서 강조했듯이, 우리 감각 기관은 자신이 받은 인상과 다른 무엇에 대해서는 우리에게 확실성을 주지 않는다는 것이 지난 수 세기 동안 철학의 상식이 되어왔다. 인간의 감각 기관이 세계의 특징을 정말 있는 그대로 기입하는(register) 특출한 재능을 지니고 있다는 보장은 없다. 심지어 우리가 강건한 의미의 객관성을 얻기를 포기하고 그저 상호주관성(intersubjectivity)에 목표를 둔다 해도, 거기에는 여전히 심각한 문제들이 존재한다. 서로 다른 관찰자가 행한 관찰은 서로 다르며, 누구의 관찰이 옳은지 판단하는 자명하고도 오류 없는 방법은 존재하지 않는다. 그리고 같은 증거라도 서로 다른 방식으로 이론들과 연관되어 해석될 수 있다. 그런데도 우리는 우리 지식 체계의 다른 부분을 판단할 때 주요한 판단 잣대로서 관찰에 의지하는 실천(practice)을 포기하지는 않는다. 오히려 우리는 최선을 다하여 우리의 관찰을 향상하고자 한다. 마찬가지로 나는 우리가 존재론적 원리를 자세히 찾아내어 지식 체계 평가에 사용하는 실천을 포기하지 말고 그 원리를 향상하기 위해서 최선을 다해야 한다고 믿는다. 오류가능적 경험주의(fallibilist empiricism)가 자유로이 떠도는 것이 허용된다면, 존재론이 오류가능성을 고백한다고 해서 존재론을 금한다면, 정의롭지 못할 것이다.

그리하여 우리는 다소 예기치 못했던 결과에 도달했다. 우리가 르노의 연구를 자세히 살펴볼 때, 애초에 가장 순수하고 가능성 있는 경험주의의 한 부분처럼 여겨진 것은 이제 존재론적 원리에 결정적으로 바탕을

두고 있음이 드러난다. 르노라면 이에 대해 어떻게 말했을지 나는 확신할 수 없다. 그렇지만 검증할 수 없는 존재론적 원리를 따르고 싶은 욕구와 검증할 수 있지만 검증되지 않은 경험적 가설에 의지하는 안주 사이의 차이는 주목해야 한다. 전자는 엄격한 경험주의의 근본적 한계점을 보여준다. 후자는 특정한 환경에서 실용적 편의를 위한 경우를 빼고는 정당성을 지니지 못한다. 존재론적 원리를 고수한다면 분명한 목표, 즉 이해가능성(intelligibility)과 이해(understanding)라는 목표가 충족될 수 있다. 비교동등성은 엄격하게 말해 실용적인 이유에서 요구되었다고 생각할 수도 있을 것이다. 그렇지만 나는 우리가 종종 정합성(consistency) 그 자체를 위해, 좀 더 정확하게 말하면 이해가능성을 위해, 정합성을 원한다고 믿는다. 섭씨 30도 부근의 온도 기록에서 1도도 안 될 정도로 작게 (또는 몇 도 정도로) 차이가 난다고 해서 르노가 살던 시대에 어딘가에 응용할 때 상당한 정도로 실제로 차이가 나타났을까 하는 의문도 든다. 수은 온도계는 르노의 정밀한 표준으로 판단할 때 비교동등성이 결여되어 있었지만, 실용적인 목적으로 보면 사용될 수 있었을 것이고 실제로 사용되었다. 비교동등성에서는 작은 차이도 온도 측정용 유체를 선택할 때에는 결정적인 고려 사항이라고 주장하게 르노를 떠밀었던 것은 실용성이 아니라 형이상학(또는 미학(aesthetics))이었다.

뒤엀 식 전체론에 반대하는 최소주의

르노에 대한 또 다른 평가는, 그의 업적을 “전체론(holism)”의 문제에 대한 해법으로 바라보는 것이다. 전체론의 문제는 프랑스 물리학자이자 철

학자인 피에르 뒤엀(Pierre Duhem)의 연구에서 가장 일반적으로 찾아볼 수 있는데, 뒤엀은 전체론 문제를 다음과 같이 요약했다. “물리학에서 하나의 실험은 동떨어진 가설 하나를 반박할 뿐만 아니라 이론 그룹 전체를 반박할 수 있다”(1906] 1962, sec. 2.6.2, 183). 이런 엄청난 문제는 일반적인 것이지만 여기에서 나는 온도 측정이라는 특정한 맥락에서 이 문제를 다루고자 한다. 르노의 연구에 대한 분석을 뒤엀 식의 전체론 문제에 대한 해법으로 제시하기 전에, 먼저 가설 검증과 관련해 일반적으로 고려해야 할 점을 살펴봐야 하겠다. 가설은 가설의 관찰 예측과 실제 관찰의 결과를 비교함으로써 검증된다는 표준적인 경험주의적 인식을 생각해보자. 이는 본질적으로는 이론 검증에서 “가설-연역(hypothetico-deductive)”의 관점을 보여주는 기본 관념이지만, 나는 이런 관념을 약간 다른 방식으로 규정하고자 한다. 앞에서 언급한 과정에 나타나는 일은 어떤 양을 두 가지 방식, 즉 가설을 통한 연역과 관찰의 방식으로 결정하는 것이다.

이론 검증에 관한 표준적인 인식을 이렇게 다시 개념화한다면 우리는 그것을 더 넓은 범주에 드는 한 가지 유형으로 바라볼 수 있다. 나는 그것을 “중첩결정 시도(attempted overdetermination)” 또는 그냥 “중첩결정”이라고 부를 텐데, 그것은 가설 검증의 방법으로서, 어떤 전제들의 집합(set of assumptions)에 바탕을 두고서 하나의 양을 여러 차례에 걸쳐 결정하는 것을 말한다. 만일 여러 개의 결정값이 서로 일치한다면, 그것은 사용된 전제 집합의 올바름 또는 유용함을 옹호하는 것이 된다. 만일 불일치가 나타난다면 그것은 전제 집합을 반박하는 것이 된다. 중첩결정은 물리적 정합성에 대한 검증이며, (앞 절에서 논한 대로) 실재하는 물리적인 양은 어느 주어진 상황에서 하나 이상의 값을 가질 수 없다는 ‘단일값의 원리’에 바탕을 두고 있다. 중첩결정이 이론적 결정값과 경험적 결정값의 비교일 필요는

없다. 그것은 두 가지(또는 그 이상)의 이론적 결정값 또는 두 가지의 관찰 결정값 간의 비교일 수도 있다. 중요한 점은 어떤 양이 우리가 “경험적”이라고 부를 만한 어떤 검증에서건 한 차례 이상 결정된다는 것이며, 그중에서 적어도 하나의 결정값은 관찰에 기반을 두어야 한다는 것이다.⁶³

이제 중첩결정에 의한 검증의 개념이 온도계의 검증에 어떻게 적용되는지 살펴보자. 온도의 실재적 척도를 찾아가는 길에는, 관찰할 수 없는 기본 가설이 하나 놓여 있었다. 다음과 같은 형식이었다. ‘온도라 불리는 객관적으로 존재하는 속성이 있다. 그리고 그 값은 온도계 X (또는 온도계 형태의 X)에 의해 정확하게 나타난다.’ 좀 더 꼬집어 말하면, 어떤 일반적인 상황에서 주어진 온도 측정용 액체가 온도에 따라 균일하게(즉, 선형적으로) 팽창한다는 식의 비관찰적 가설이 존재했다는 것이다.

드 퀴의 혼합법은 중첩결정에 의한 검증으로서 다음과 같이 이해할 수 있다. 즉, 먼저 계산값으로 혼합물의 온도를 결정하라, 그런 다음에 검증 대상인 온도계로 혼합물을 측정해 온도를 결정하라. 두 결과는 동일한가? ‘정령’이나 다른 액체의 온도계에서는 명백하게 그렇지 않았고, 수은 온도계에서는 사정이 훨씬 나았다. 이는 중첩결정 시도가 ‘정령’ 온도계가 올바르게다고 보는 가설 집합에서는 분명하게 실패했음을 보여주며, 대신에 수은 온도계가 올바르게다고 보는 다른 가설 집합에서는 그런 실패가 그리 심각하지 않음을 보여준다. 그것은 훌륭한 결과였다. 그러나 드 퀴의 검증은 전체론의 문제로 보면 심각하게 허약한 것이었다. 왜냐하면 그는 자신이 검증하려는 주된 가설에 더해 다른 비관찰적 가설들도 사용할 수밖에 없었기 때문이었다. 계산에 의한 최종 온도의 결정은 ‘열의 보존’과 ‘비열의 불변성’이라는 적어도 두 가지의 비관찰적 가설에 의거하지 않고서는 이루어질 수 없었다. 그러니 누구라도 ‘정령’ 온도계를 지키고자 하는 사람

이라면 그런 보조 전제들 중 하나로 “반증의 방향을 바꿀” 수도 있었을 것이다. 내가 알기로는 어느 누구도 그런 식으로 ‘정령’ 온도계를 변호하지는 않았지만, 이 장의 역사 부분의 「혼합법에 배치되는 칼로릭 이론」에서 논했듯이 수은을 옹호하는 드 퀴의 적극적 논증에 맞서서 그가 사용한 보조 가설들을 거론한 사람들은 있었다. 돌턴이 그런 사람 중 한 명이었는데, 그는 드 퀴가 수은의 사례에서 이론 성공적인 중첩결정이 걸만 번드레한 우연이라고 주장했다. 물의 비열은 불변이 아니었으며 수은은 선형적으로 팽창하지 않았는데, 돌턴에 의하면 이런 두 가지 오류는 서로 그 효과를 상쇄시킬 만한 것들이었다.

르노는 어떻게? 온도 측정에 관한 르노 연구의 아름다움은 그가 열과 온도에 관해 의미 있는 추가된 어떤 가설에도 의지하지 않은 채 중첩결정의 실험을 어렵게 해냈다는 사실에 있다. 르노는 중첩결정을 뒷받침할 만한 것이 기본 가설 자체에 충분히 있음을 알고 있었다. 온도는 같은 유형의 서로 다른 온도계들로 측정함으로써 중첩결정이 될 수 있었다. 그렇게 중첩결정이 된 값들은 없어도 될 어떤 불확실한 전제들에 관련될 필요가 없었다. 르노의 연구는 내가 이름 붙인 “최소주의적 중첩결정(minimalist overdetermination)”(또는 줄여서 “최소주의”)이라는 전략의 예를 잘 보여준다. 최소주의의 핵심은 관련이 없는(또는 보조적인) 비관찰적 가설을 될수록 모두 다 없애는 것이다. 그것은 비관찰적 가설 일반을 다 없애자는 실증주의적 열망과는 다르다. 오히려 최소주의는 명료하게 검증할 수 있는 비관찰적 가설들만의 탄탄한 체계를 세우거나 따로 골라내자는 실재론의 전략이다. 최소주의 실천의 기술은 될수록 작은 토대 위에서 중첩결정의 상황을 계획하는 능력에 있다. 그것은 르노가 체계적으로 아주 훌륭하게 해낸 일이다.

최소주의는 검증의 결과물이 긍정적이냐 부정적이냐에 상관없이 전체

론의 문제를 좋은 방향으로 개선할 수 있다. 일반적으로 말해, 중첩결정이 실패할 때에 탓할 수 있는 다른 전제들이 더 적다면 중첩결정의 실패는 검증 대상으로 삼은 가설에 더욱 강력한 고발장이 될 수 있다. 여러 보조 가설들이 반증의 논리에 끼어든다면, 그중 어떤 것이 다른 것보다 더 믿을 만한지 고민하기보다는 그것들을 다 없애는 것이 해결책이 될 수 있다. 르노는 이런 일을 멋지게 해냈다. 르노의 실험에서 중첩결정의 실패가 나타났을 때 비난은 곧바로 검증 대상인 온도계에 맞춰질 수 있었다. 이런 결과를 피하는 데에는 두 가지 선택지만이 있었다. 하나는 단일값 온도계의 개념을 완전히 포기하는 것이고, 다른 하나는 실험자가 단순 측정 기기를 정확히 읽을 능력이 있는지 의문을 던지는 것 같은 이례적인 회의론의 태도를 취하는 것이다. 누구도 이런 두 가지 중 어느 것도 추구하지는 않았고, 그래서 수는 온도계에 대한 르노의 비난은 아무런 도전도 받지 않은 채 버틸 수 있었다.

또한 관련 가설들이 더 적다면, 성공적인 중첩결정에 더욱 큰 힘이 실릴 수 있다. 성공적인 중첩결정은 우연한 일치의 산물이며 오류들은 체계적으로 서로 상쇄됐을 뿐이라는 주장은 언제든 나올 수 있다. 앞에서 이야기했듯이 돌턴이 드 퀴를 비판했던 방식이 그렇다. 반면에 르노의 실험은 논리 구조에서 너무 엄격해 그런 식의 비판을 들을 여지조차 남겨두지 않았다. 일반적으로 말하면 관련 전제들이 많아질수록 중첩결정의 성공을 설명해야 하는 일도 더 많아질 수 있다. 최소주의는 이런 문제에 맞서는 확실한 방법이 된다.

이런 이야기에는 논란의 여지가 없어 보이지만, 최소주의는 사실 규약적 지혜(conventional wisdom)를 거스른다. 최소주의는 순환에서 가치(virtue)를 발견하기 때문이다. 여기에서 규약적 지혜라 부르는 것은 사실 뒤옴의 논

증에서 비롯하는 것이다. 뒤옴은 관찰의 이론 의존성과 관련해 실험실 장비들은 일반적으로 물리학의 원리에 바탕을 두어 설계되었기 때문에 생리학자보다는 물리학자가 우려할 것이 더 많다고 주장했다. 그래서 생리학자는 물리학에 대한 믿음을 바탕으로 나아갈 수 있지만 물리학자는 물리학의 가설에 바탕을 두고서 물리학의 가설을 검증해야 하는 고약한 순환에 사로잡히게 된다는 것이었다.⁶⁴ 그런 순환을 깨치고 나오려는 욕구는 널리 존재한다. 그런데 이와 반대로 최소주의는 그런 순환을 더 강화하려고 권고한다.

검증 결과가 부정적인 경우에, 르노의 성공적 최소주의가 주는 교훈은 매우 명확하다. 즉, 어떤 이론에 의거한 관찰을 통해 그 이론을 검증한다면 결국에는 그 이론을 공허하게 확증하게 될 뿐이라는 막연한 두려움을 떨쳐버려야 한다. 그런 순환적 검증으로 얻는 외견상의 입증이 가치 있는지 아닌지는 더 따져야 하는 열린 물음이다. 확실한 것은 특정 이론을 따라 이루어진 관찰이라고 해서 언제나 그 이론이 타당성을 보장하지는 않는다는 점이다. 이는 적어도 1960년에 아돌프 그뤼ン바움(Adolf Grünbaum 1960, 75, 82)이 지적한 논점이었다. “설명함에 홀로 떨어져 등장하는 경험적 가설 H 의 반증가능성은 불가피하게 결론에 이르기 어렵다는 뒤옴의 테제”를 반박하는 논증의 맥락에서, 그뤼ン바움은 물리적 기하학의 경우를 논하며 다음과 같이 지적했다. “[측정 막대의 왜곡을 바로잡는] 보정값을 계산하는 데 물리 법칙 P_0 가 쓰이고 그 물리 법칙에 유클리드 기하학 G_0 의 기본이 담겼다고 해서, 그렇게 보정된 측정 막대로 얻은 기하학도 유클리드 적일 것이라고는 결코 보장할 수 없다.” 비슷한 논지는 좀 더 최근에 앨런 프랭클린 등(Allan Franklin et al. 1989)과 해럴드 브라운(Harold Brown 1993) 같은 다른 이들도 제기한 바 있다. 그러므로 칼 포퍼(Karl Popper)가 “거의 모든 이론에

대해 입증이나 확증을 이루는 일은 쉽다, 우리가 확인을 추구한다면”이라고 단언했지만(1969, 36) 그 말은 조금 부주의했던 것이라고 생각한다. 사실, 입증을 이루는 일이 언제나 그리 쉽지만은 않다. 그리고 어떤 이론이 그 이론에 기초한 관찰로 검증하는 과정에서 반증될 때 그 반증을 회피하기는 대단히 어렵다. 앞에서 논했듯이 이런 경우에 순환은 최소주의의 한 형태가 되며, 그것은 부정적 검증 결과를 더욱 더 확실하게 저주스러운 것으로 만든다. 그러므로 이론-중립적 관찰을 소망해야 할 확실한 이유는 없으며 또한 피터 코소(Peter Kosso 1988, 1989)가 말한, 관찰 장비의 이론과 그 장비의 관찰로 검증될 이론 간의 “독립성(independence)”을 추구해야 할 분명한 이유도 없다.⁶⁵

검증 결과가 긍정적인 경우에도, 독립성이 주는 만족은 허상이다. 뒤엠이 말한, 물리 법칙에 의존하는 생리학자들은 그 물리 법칙이 신뢰할 만할 때에나 만족할 수 있다. 검증 대상인 이론에서 관찰을 분리하는 것은 관련된 관찰 결과를 뒷받침할 다른 좋은 이론이 있을 때에나 좋은 방책이다. 그런 대안의 이론이 없는 경우에 최소주의는 궤양은 전략이 된다. 우리가 드 퍽의 사례에서 보았듯이 예상하지 못한 우연한 일치의 결과로 입증이 이루어진 것이 아닌가 하는 의심이 든다면 결과에 대한 평가는 절하되기 마련이다. 최소주의는 검증 절차에서 잠재적인 불확실성의 많은 원천을 없앴으로써 그런 식의 의심을 줄여준다.

논의를 마무리하기에 앞서, 내가 르노의 최소주의를 특정한 유형의 문제를 푸는 창의적이고 효과적인 해법이라는 점에서 높게 평가하는 것이 지 그것이 만병통치약이라고 치켜세우는 것은 아님을 상기시키고자 르노의 최소주의에 담긴 몇 가지 한계를 언급해야겠다. 최소주의의 검증을 거치면 확실한 승자가 된다는 보장은 없다. 르노에게는 다행히도, 공기 온도

계가 비교동등성의 검증에서 살아남은 유일하게 사용 가능한 온도계로 판명되었다. 하지만 우리는 몇 가지 다른 유형의 온도계들이 비교동등성 검증을 다 통과할 만하면서도 여전히 서로 불일치하는 상황도 쉽게 상상할 수 있다. 또한 그런 검증을 아주 충분히 통과하는 온도계는 전혀 없을 수도 있다. 최소주의는 어떤 판정이 나올 때 그 판정을 더 강하게 보증할 수야 있지만, 명료한 판정이 반드시 나오리라는 보장을 해주지는 못한다. 다른 전략과 마찬가지로, 르노의 전략은 적절하고 운 좋은 환경에서 적용되었기 때문에 효과를 낼 수 있었다.

르노, 그리고 라플라스 이후의 경험주의

르노의 경험주의는 라플라스 이후 프랑스 과학에서 지배적이었던 경험주의 흐름의 맥락에서 만들어졌다. 르노의 연구를 더 깊게 이해하려면, 그가 처해 있던 상황을 더 자세히 살펴보아야 한다. 라플라스 과학의 지배가 끝나고 바로 뒤이어 당시 프랑스 물리학이 나아간 방향은 과학이 어떻게 야심적 이론화의 실패를 극복할 수 있는지를 보여주는 중요한 사례이다. 라플라스 이후의 국면에서는 먼저 이룩해야 할 두 가지의 주요한 일이 있었다. 하나는 이론에서의 현상론적 분석이며, 다른 하나는 실험에서의 정밀 측정이었다. 이런 선결 과제를 하나씩 자세히 들여다보자.

현상론적 흐름은 적어도 열물리학 분야에서는 라플라스에 대한 직접적인 반작용이었던 것으로 보인다. 좀 더 일반적으로 보면, 이로 인해 관찰 불가능한 실체에 관한 이론화가 한풀 꺾였다. 장 바티스트 조셉 푸리에(Jean Baptiste Joseph Fourier: 1768~1830)의 등장은 여기에서 중요한 전조였다. 로버트